

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 V öffentlichungsnummer:

0 330 061
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89102558.7

61 Int. Cl. 4: **B21D 39/03**

22 Anmeldetag: 15.02.89

30 Priorität: 24.02.88 DE 3805688

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.89 Patentblatt 89/3564 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE71 Anmelder: **WALTER ECKOLD GmbH & Co. KG**
Vorrichtungs- und Gerätebau**D-3424 St. Andreasberg-Sperlluttertal(DE)**

84 DE

Anmelder: **Eckold, Gerd-Jürgen**
Silberhütte 11
D-3424 St. Andreasberg(DE)

84 BE CH ES FR GB GR IT LI LU NL SE AT

Anmelder: **Maass, Hans**
Germelmannstrasse 12
D-3422 Bad Lauterberg(DE)

84 BE CH ES FR GB GR IT LI LU NL SE AT

72 Erfinder: **Eckold, Gerd-Jürgen**
Silberhütte 11
D-3424 St. Andreasberg(DE)
Erfinder: **Maass, Hans**
Germelmannstrasse 12
D-3422 Bad Lauterberg(DE)74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K.**
Sparing Dipl.-Phys. Dr. W.H. Röhl
Patentanwälte
Rethelstrasse 123 Postfach 14 02 68
D-4000 Düsseldorf(DE)

A2

54 **Vorrichtung zum Durchsetzfügen von Blechwerkstücken.**

EP 0 330 061

67 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchsetzfügen von Blechen, umfassend einen Stempel und eine Matrize mit elastisch auslenkbaren Schneideteilen. Die Abmessungen des Stempels einerseits, in r geschlossenen Kontur der Matrize andererseits definieren einen Durchsetzbereich derart, daß keines der Bleche durchgeschnitten wird und die Dügeverbindung im wesentliche isotrope Zugfestigkeit in allen Richtungen parallel zu den Blechen aufweist. Der Fügepunkt ist beidseits auch ästhe-

tisch befriedigend.

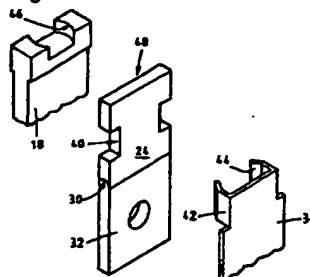


FIG. 8

Vorrichtung zum Durchsetzfügen von Blechwerkstücken

Das Verbinden von Blechteilen mittels Durchsetzfügen ist in DIN 85934.5.2.11. definiert. Die zu fügenden Bleche werden längs zweier paralleler begrenzter Linien durch einen mit einer Matrize zusammenwirkenden Stempel eingeschnitten, auf die Matrize durchgedrückt und auf dieser durch Kaltfluß gebreitet, so daß eine Art Nietkopf entsteht. Beim Breiten des Materials weichen die Matrizeschneiden elastisch aus. Die Festigkeit der Verbindung ist in Richtung quer zu den Schneidlinien größer als in Richtung senkrecht dazu. Vorrichtungen zur Durchführung solcher Fügeverfahren sind in der EP-A-77 932 offenbart.

Bei diesen bekannten Vorrichtungen sind die Fügewerkzeuge in Richtung parallel zu den Schnitten "offen". Es sind jedoch auch schon Durchsetzfügewerkzeuge bekanntgeworden, bei denen die Matrize eine geschlossene Kontur aufweist und der Stempel eine dieser gegenüber verkleinerte Kontur besitzt, derart, daß keines der zu fügenden Bleche eingeschnitten wird und so ein fluiddichter Fügepunkt entsteht. Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise in der DE-OS 31 06 313, Fig. 7/8, offenbart. Die Matrizenkontur wird dabei von deren Schneidteilen begrenzt, die gelenkig an einem Sockel abgestützt sind. Diese Werkzeuge benötigen jedoch relativ viel Platz, der in der Praxis oft nicht zur Verfügung steht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Fügevorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 2 angegebenen Gattung zu schaffen, bei der eine einfach herstellbare, wenig ausladende Matrize ermöglicht wird und die herstellbaren verdreh-sicheren Fügepunkte in Richtung parallel zu den Flächen der Werkstücke im wesentlichen gleiche Zugfestigkeit in allen Richtungen trotz ovaler Form aufweisen. Der letztere Umstand ist wichtig für den Blechkonstrukteur, weil dieser dann die Einspannrichtung der Fügewerkzeuge nicht auf die Belastung des späteren Werkstücks abzustimmen braucht.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, daß die Stempelkontur in Richtung der Auslenkung der Schneidteile eine geringere Abmessungsdifferenz bezüglich der Matrizenkontur aufweist als in Richtung senkrecht dazu. Die Verformung des Materials beim Durchsetzen ist demgemäß anisotrop, beim nachfolgenden Breitungsschritt aber ebenfalls, so daß die beiden Anisotropien sich im wesentlichen ausgleichen und der Fügepunkt eine im wesentlichen konstante Zugfestigkeit in allen Richtungen parallel zu den Blechflächen besitzt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird mit Vorteil von der Lehre der eingangs ge-

nannten EP-A Gebrauch gemacht, indem die Schneidteile als einfache Stanzteile hergestellt werden können. Die Schneidenkontur wird dann von deren Endflächen einerseits, von dem Rand einer in den Amboß eingebrachten Ausnehmung andererseits begrenzt, die sich ebenfalls mit geringem Aufwand herstellen läßt. Die Begrenzung im Amboß bewirkt, daß sich der Werkstoff gezielt in Richtung der federnden Schneidteile ausbreitet. Hierdurch wird die erforderliche Eindringtiefe des Stempels und die benötigte Druckkraft zur Erzeugung eines Fügepunktes verringert.

In vielen Anwendungsfällen, etwa bei Haushaltsgeräten, Fahrzeugen usw. sind solche Fügepunkte für den Benutzer sichtbar, und es ist erwünscht, daß dieser ein ansprechendes Aussehen hat, insbesondere kreisrund nach Art eines Nietkopfes ist. In Weiterbildung der Erfindung kann man die Kontur des Stempels und der Matrize derart auslegen, daß der Fügepunkt sich auf der Stempel-seite als klar abgesetztes Oval, auf der Matrize-seite jedoch mindestens annähernd als kreisrunder Vorsprung ergibt. Die Schneidteile können zur Erhöhung der Standzeit, und um Aufschweißungen zu verhindern, mit geeigneten Beschichtungen versehen werden.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn man die Funktionen "Schneiden" und "elastisch auslenken" der Schneidteile derart voneinander trennt, daß die Schneidteile selbst nicht verformbar sind, sondern von Blattfedern gegen den Amboß vorgespannt werden. Man kann dann für die Schneidteile ein hochfestes Material verwenden, das das Fügen auch harter Bleche, etwa aus Edelstahl, ermöglicht. Andererseits kann man die Blattfedern aber so weich wählen, daß die Schneidteile auch schon bei geringer Belastung ausweichen; dies ermöglicht das Fügen dünner Bleche aus weichem Material, etwa Aluminium. So kann man mit der Vorrichtung gemäß der Erfindung Bleche aus Aluminium mit einer Dicke von je 0,2 mm einwandfrei fügen, was mit den vorbekannten Vorrichtungen nicht möglich ist. Es ist auch vorteilhaft, die Schneidteile auf offenen Schneidenlagern eines Sockels abzustützen und unterhalb dieser Lager Auffangräume für bei der Fügearbeit entstehenden Abrieb, Fett und dergleichen vorzusehen.

Schließlich ist es vorteilhaft, die matrize-seitigen Schneiden abzurunden, wodurch die mögliche Spannbildung minimal gemacht wird.

Ausführungsbeispiel der Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Durchsetzfügen von Blechwerkstücken mit einem Stempel und einer Matrize, die einen stationären Amboß und zwei in vorgegebener Richtung elastisch auslenkbare Schneidenteile umfaßt, wobei die dem Stempel zugekehrte Seite der Matrize eine geschlossene Matrizenkontur des Durchsetzbereichs begrenzt, während die Stempelkontur gegenüber der Matrizenkontur soweit verkleinert ist, daß beim Fügen keines der Werkstücke durchtrennt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stempelkontur in Richtung der Auslenkung der Schneidenteile eine geringere Abmessungsdifferenz bezüglich der Matrizenkontur aufweist als in Richtung senkrecht dazu, derart, daß die Zugfestigkeit der Fügung parallel zu den Werkstückflächen im wesentlichen isotrop ist.

2. Vorrichtung zum Durchsetzfügen von Blechwerkstücken mit einem Stempel und einer Matrize, die einen stationären Amboß und zwei in vorgegebener Richtung elastisch auslenkbare Schneidenteile umfaßt, wobei die dem Stempel zugekehrte Seite der Matrize eine geschlossene Matrizenkontur des Durchsetzbereichs begrenzt, während die Stempelkontur gegenüber der Matrizenkontur soweit verkleinert ist, daß beim Fügen keines der Werkstücke durchtrennt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Amboß und die beiden Schneidenteile einander zugekehrte ebene Flächen aufweisen und die Matrizenkontur von den beiden Schneiden der Schneidenteile sowie einer in den Amboß eingebrachten Ausnehmung begrenzt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine ovale Stempelkontur und Matrizenkontur, die derart auf die Blechdicken abgestimmt sind, daß der matrizenseitige Fügepunkt im wesentlichen kreisrund ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidenteile gelenkig an einem Sockel abgestützt sind und von Blattfedern gegen den Amboß vorgespannt sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine formschlüssige Verbindung zwischen den Blattfedern und den Schneidenteilen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidenteile auf dem Sockel mittels offener Schneidenlager mit sokkelseitiger Schneide abgestützt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Amboß und dem Sockel ein Spanraum ausgenommen ist, der sich in den Spalt zwischen Amboß und Schneidenteilen fortsetzt.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden der Schneidenteile abgerundet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Stempel zugekehrte Kante der Amboßausnehmung abgerundet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidenteile eine verschleißmindernde Beschichtung aufweisen.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempel einen seine Eindringtiefe begrenzenden Bund aufweist.

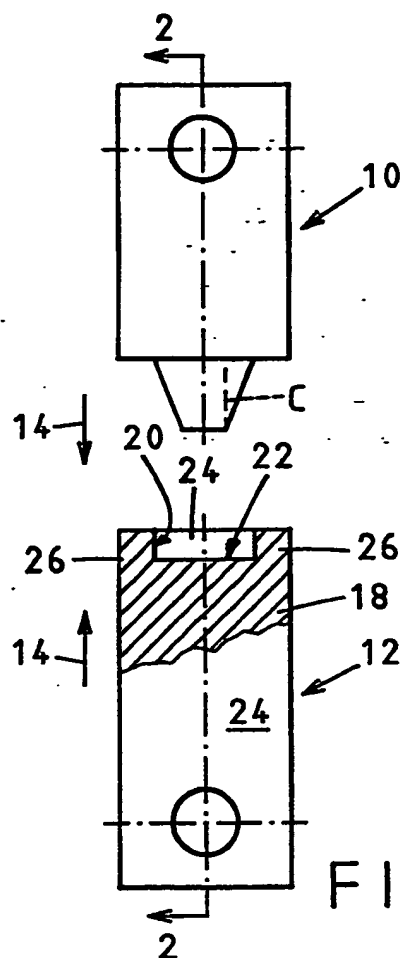


FIG. 1

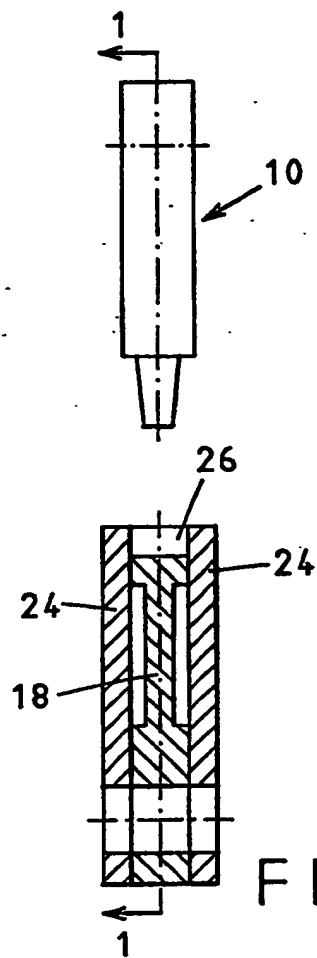


FIG. 2

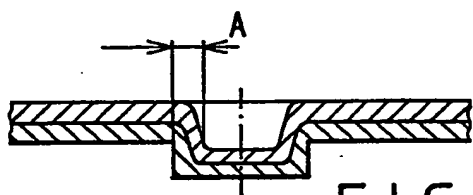


FIG. 5

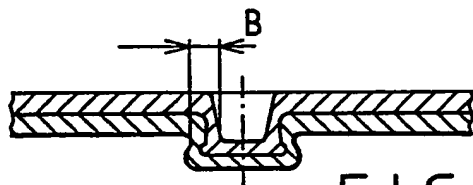


FIG. 6

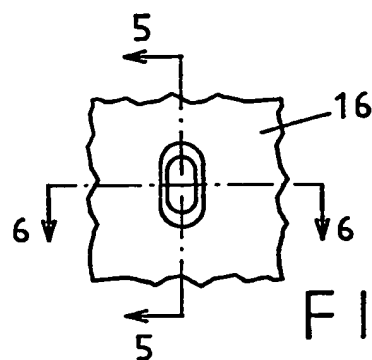


FIG. 3

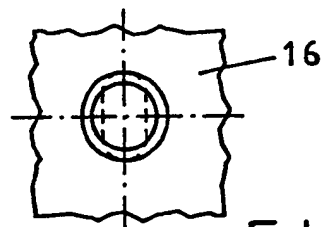


FIG. 4

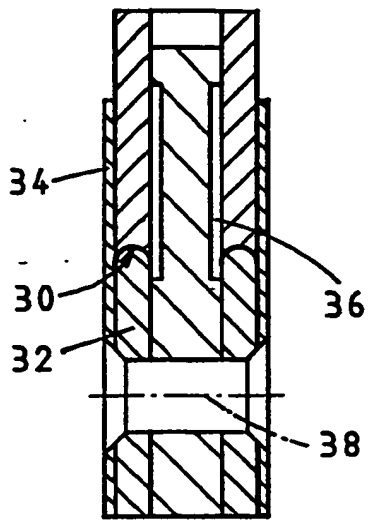


FIG. 7

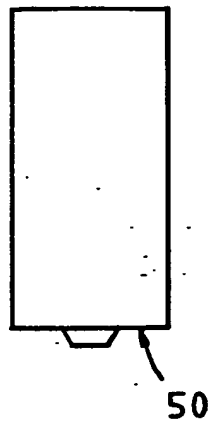


FIG. 9

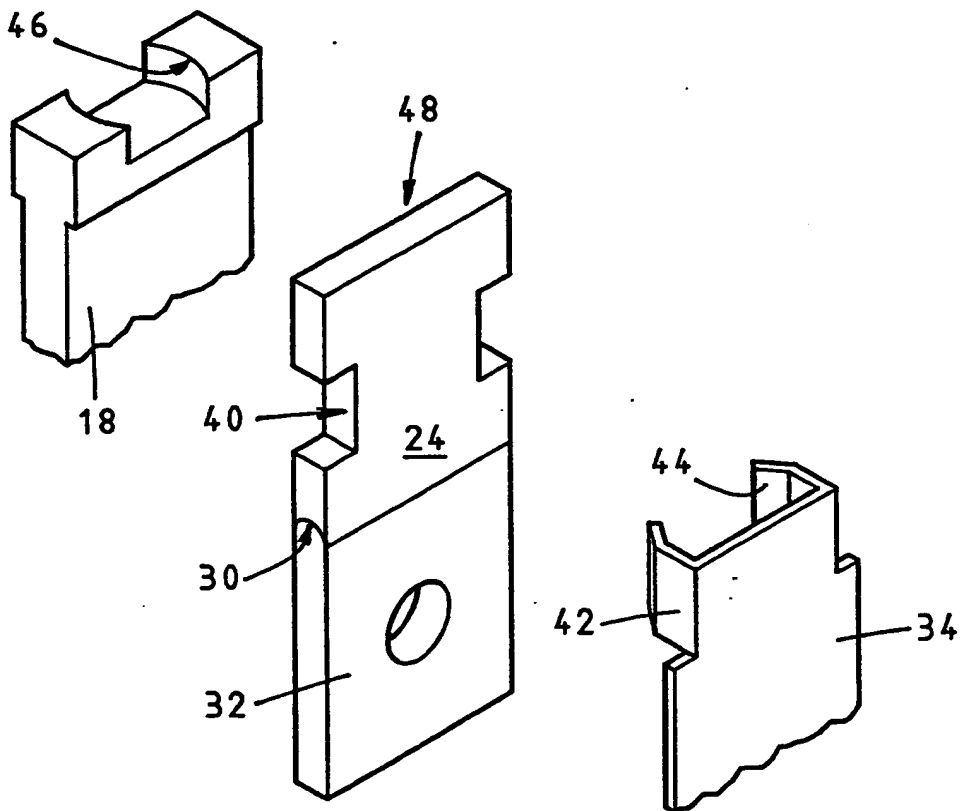


FIG. 8